

Rola i miejsce baz danych tematycznych GUGiK w krajowej infrastrukturze danych przestrzennych

COŚ W GIS-ie DRGNEŁO



Z początkiem września pojawiły się długo oczekiwane wytyczne techniczne: GIS-3 Mapa Hydrograficzna Polski 1:50 000 oraz GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski 1:50 000. Równocześnie na stronie WWW CODGiK-u umieszczony został serwis internetowy zawierający metadane o cyfrowych opracowaniach tematycznych wykonywanych na zlecenie GUGiK.

RENATA GRAF, ALFRED KANIECKI,
ROBERT OLSZEWSKI,
STEFAN ŻYNDĄ

Wśród zmian, które wprowadza nowa wersja wytycznych wydanych przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii, szczególnie interesująca jest wynikająca z nich możliwość integracji cyfrowych danych tematycznych z opracowywanymi równoległe bazami danych referencyjnych – BDT i zwłaszcza VMapą poziomu drugiego. Jednym z kolejnych kroków powinno być zbudowanie interoperacyjnego systemu informatycznego umożliwiającego łączne przetwarzanie cyfrowych danych tematycznych zgromadzonych w Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii (GUGiK), Państwowym Instytucie Geologicznym (PIG) oraz Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW). Wcześniej jednak należy ponownie zdefiniować pojęcie „podkładu topograficznego” – spójnego systemu referencyjnego będącego geometryczną kanwą dla opracowań tematycznych.

• BRAK JEDNOLITOŚCI

Dobrze ugruntowane pojęcie klasycznej mapy analogowej zastępowane jest obecnie przez bazę danych przestrzennych wizualizowaną na ekranie komputerowym. Współczesna geoinformatyka rozróżnia przy tym cyfrowe modelowa-

nie kartograficzne „zorientowane na prowadzenie analiz przestrzennych” (ang. *analysis-oriented*) oraz „zorientowane na jakość prezentacji kartograficznej” (ang. *display-oriented*). Z pierwszym sposobem modelowania związane jest pojęcie numerycznego modelu krajobrazu (ang. *digital landscape model* – DLM), z drugim zaś numerycznego modelu kartograficznego (ang. *digital cartographic model* – DCM).

W rozległej terminologii GIS warto zwrócić także uwagę na inny podział

POLSKA SDI

Koncepcja budowy krajowej infrastruktury danych przestrzennych (ang. *Spatial Data Infrastructure* – SDI) w Polsce zakłada opracowanie kilku baz danych przestrzennych gromadzących podstawowe dane referencyjne (topograficzne lub ogólnogeograficzne) i będących zarazem swoistą kanwą geometryczną dla pochodnych opracowań tematycznych. Obecnie w skład Krajowego Systemu Informacji Geograficznej (KSIG) wchodzi m.in.:

- Baza Danych Ogólnogeograficznych – BDO (dokładność geometryczna odpowiadająca opracowaniom analogowym w skali 1:250 000 i mniejszych),
- VMapa poziomu drugiego – VMapa L2 (dokładność geometryczna odpowiadająca skali 1:50 000),
- Baza Danych Topograficznych – BDT (dokładność geometryczna odpowiadająca skali 1:10 000).

o charakterze dychotomicznym. Powstające współcześnie bazy danych rzadko mają charakter „uniwersalny”. Z reguły opracowywane są tzw. bazy referencyjne – zawierające podstawową treść topograficzną oraz bazy o charakterze tematycznym gromadzące dane specjalistyczne, dotyczące np. zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego. Bazy tematyczne powinny mieć oczywiście odniesienie przestrzenne do danych referencyjnych. Problemem jest budowa różnych baz tematycznych z wykorzystaniem różnych systemów referencyjnych lub, co zdarza się niestety częściej, opracowywanie cyfrowych danych tematycznych z wykorzystaniem niezbyt aktualnych analogowych map topograficznych różnych edycji. Wzajemna integracja tak skonstruowanych baz danych przestrzennych jest wówczas niezmiernie czasochłonna, a także, co równie istotne, kosztowna.

• BAZY DANYCH TEMATYCZNYCH

Kartografia tematyczna rozwija się w Polsce od kilkudziesięciu lat, ale dopiero w latach 90. XX wieku nastąpiło znaczne przyspieszenie w tej dziedzinie. Niemal jednocześnie rozpoczęto opracowywanie pięciu baz danych tematycznych i wydawanych na ich podstawie seryjnych map w skali 1:50 000, przedstawiających różne elementy zagadnień geośrodowiskowych. Opracowania te, realizowane przez trzy państwowe instytucje (GUGiK, PIG oraz IMGW), docelowo obejmą swym zasięgiem powierzchnię całego kraju. Obecnie opracowywane są następujące bazy danych tematycznych:

- Mapa sozologiczna Polski – GUGiK,
- Mapa hydrograficzna Polski – GUGiK,

- Mapa geologiczno-gospodarcza Polski (MGGP) – PIG,
- Mapa hydrogeologiczna Polski (MHP) – PIG,
- Mapa geośrodowiskowa Polski (MGP) – PIG,
- Mapa podziału hydrograficznego Polski – IMGW.

Bazy danych tematycznych realizowane na zlecenie GUGiK (sozologiczna i hydrograficzna) przez wiele lat opracowywane były na podkładzie cywilnej mapy topograficznej w skali 1:50 000. Najnowsza nowelizacja merytoryczna (zmiana modelu pojęciowego i zasad redakcji wersji analogowej) baz danych tematycznych GUGiK wiązała się także ze zmianą podstawowych danych referencyjnych. Współcześnie opracowywane bazy danych oparte są na danych topograficznych pochodzących z cyklu technologicznego VMapy poziomu drugiego. Zmodernizowana technologia opracowa-

– zgodną z klasycznymi konwencjami kartograficznymi – poprawną wizualizację danych przestrzennych.

Udostępniony na stronach CODGiK (<http://217.153.152.212/temap/temindex.html>), opracowany w technologii ArcIMS, serwis internetowy umożliwia dostęp do metadanych związanych z bazami danych tematycznych SOZO i HYDRO. Dane te pozwalają na stwierdzenie, w którym roku i przez którą firmę został wykonany konkretny arkusz, a także – jaki podkład referencyjny został zastosowany.

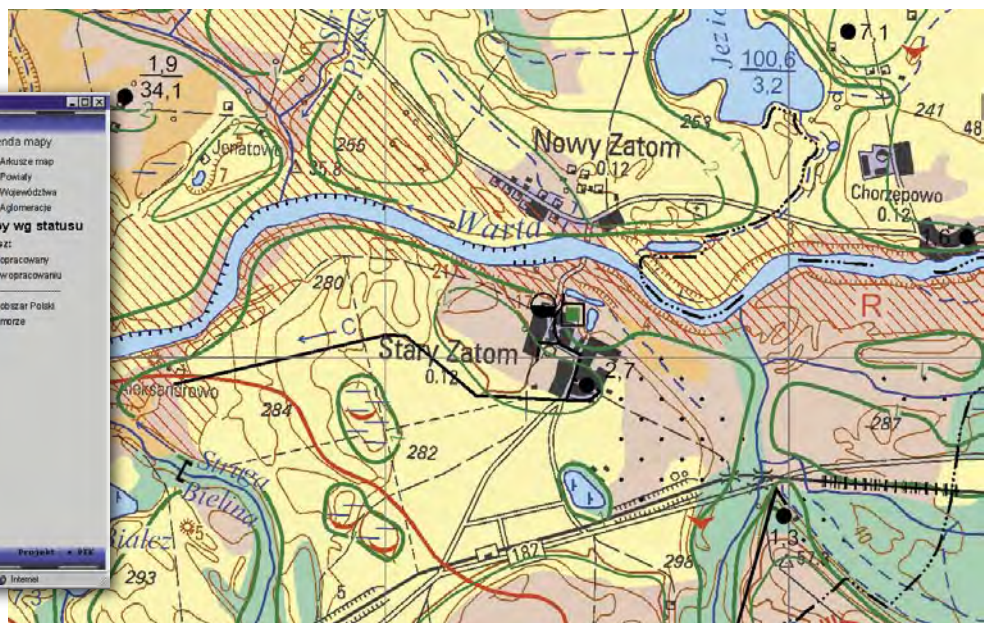
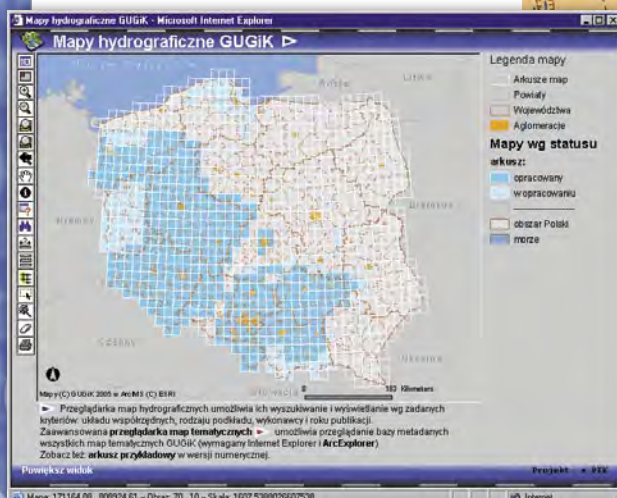
● MAPA HYDROGRAFICZNA

Mapa Hydrograficzna Polski jest mapą tematyczną przedstawiającą w syntetycznym ujęciu warunki obiegu wody w powiązaniu ze środowiskiem przyrod-

- zjawiska i obiekty gospodarki wodnej,
- punkty hydrometryczne pomiarów stacjonarnych.

Informacje zawarte w treści mapy pozwalają na identyfikację jednostek (np. zlewnia, dorzecze) i obiektów hydrograficznych (np. sieć rzeczna, zbiorniki wodne) oraz odwzorowanie stanu chwilowego stosunków wodnych danego obszaru, właściwych dla okresu kartowania terenowego. Natomiast informacje o zjawiskach i obiektach gospodarki wodnej mogą stanowić podstawę oceny przekształceń środowiska wodnego wywołanych działalnością gospodarczą człowieka.

Mapę hydrograficzną w wersji numerycznej tworzy zbiór danych, które są podstawą analizy przestrzennej i cza-



Fragment wzorcowego arkusza mapy hydrograficznej (cyfrowa baza danych w postaci zredagowanej do druku) dołączony do wytycznych GIS-3. Z lewej: informacja o podziale arkuszy mapy hydrograficznej według statusu: opracowany, w opracowaniu i reszta

nia baz danych SOZO i HYDRO (wytyczne techniczne GIS-3 i GIS-4) wykorzystuje zatem topograficzne dane referencyjne zgromadzone w państwowym zasobie. Działanie to należy określić jako krok w dobrym kierunku, podobnie jak przyjęcie przez PIG koncepcji mapy geośrodowiskowej dla terenów zdegradowanych i podwyższonego ryzyka naturalnego opracowywanej na podstawie danych referencyjnych BDT. Bazy SOZO i HYDRO uwzględniają ponadto, opisane we wstępie, współczesne tendencje do dwupostaciowego modelowania danych przestrzennych (DLM i DCM). W terminologii zastosowanej w wytycznych GIS-3 i GIS-4 model krajobrazowy zwany jest mapą numeryczną, zaś model kartograficzny – obrazem kartograficznym. Rozróżnienie to pozwala zarówno na prowadzenie analiz przestrzennych, jak i na

niczym, jego zainwestowaniem i przekształceniem. Mapa ta sporządzana jest na podstawie terenowego kartowania hydrograficznego, którego celem jest lokalizacja i graficzna interpretacja na podkładzie topograficznym wszystkich obiektów wodnych oraz zjawisk hydrologicznych. Na treść tematyczną mapy składają się następujące poziomy informacyjne:

- topograficzne działy wodne,
- wody powierzchniowe,
- wypływy wód podziemnych,
- wody podziemne pierwszego poziomu,
- przepuszczalność gruntów,

sowej zjawisk oraz procesów hydrologicznych zachodzących na tle i w powiązaniu z pozostałymi elementami środowiska przyrodniczego. Mapa w postaci wydruku analogowego jest jednym z produktów końcowych opracowania kompleksowej bazy danych tematycznych, realizowanego w technologii GIS w środowisku MapInfo Professional.

Mapa Hydrograficzna Polski nie jest wyłącznie opracowaniem naukowym, mającym na celu rejestrację zjawisk i obiektów wodnych lub wodnogospodarczych. Jej baza danych jest przydatna w rozwiązywaniu takich zagadnień społeczno-gospodarczych, jak:

- zaopatrzenie w wodę,
- projektowanie lokalizacji osiedli, inwestycji przemysłowych, hydroenergetycznych i wodno-melioracyjnych,
- opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego,
- zabezpieczenie przed powodzią, względnie jej skutkami,
- inne zagadnienia związane z gospodarką wodną.

Mapa Hydrograficzna Polski wykonywana jest od 1985 r., początkowo jako produkt analogowy. Dwukrotnie modyfikowane wytyczne techniczne wprowadziły zmiany dotyczące zarówno części merytorycznej, jak i technologicznej opracowania, a także jego nazwy. Zmiany o charakterze merytorycznym wynikają głównie z dostosowania polskiego prawa do norm Unii Europej-

nych standaryzujących proces opracowania map,

- reorganizacji zasad opracowania uzupełniających baz danych,
- zachowaniu ciągłości technologicznej z dotychczasową wersją wytycznych poprzez automatyzację procesu konwersji archiwalnych opracowań do nowej struktury warstw tematycznych.

● MAPA SOZOLOGICZNA

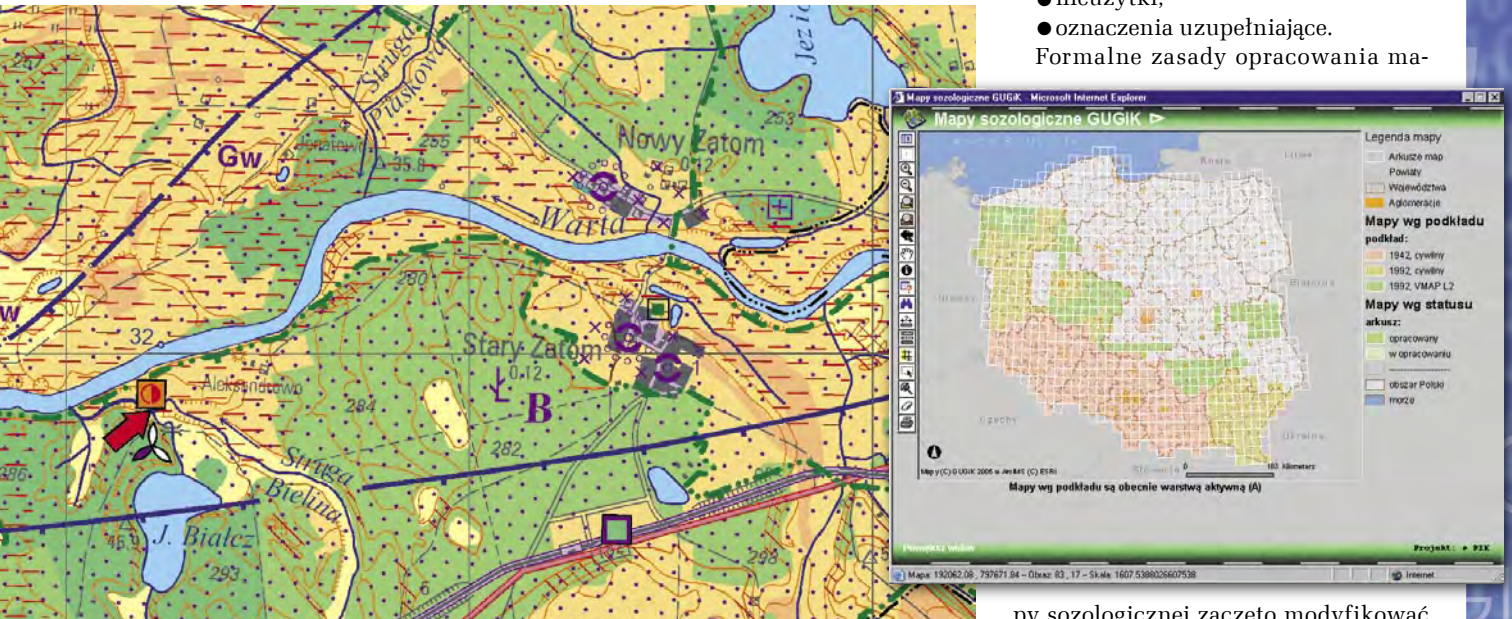
Mapa sozologiczna jest mapą tematyczną, przedstawiającą stan środowiska przyrodniczego oraz przyczyny i skutki zarówno negatywnych, jak i pozytywnych przemian zachodzących w środowisku pod wpływem różnego rodzaju procesów, w tym działalności człowieka, a także sposoby ochrony naturalnych wartości tego środowiska.

ilościowym, systematyzującym i prognostycznym. Może być wykorzystana do opracowania syntetycznego wskaźnika stanu środowiska przyrodniczego różnych jednostek przestrzennych, a jej wersja numeryczna daje możliwości pozyskiwania, gromadzenia i wizualizacji danych geograficznych, przy permanentnej aktualizacji bazy danych.

Na treść tematyczną mapy składają się grupy elementów uszeregowane w kilku poziomach informacyjnych:

- formy ochrony środowiska przyrodniczego,
- degradacja komponentów środowiska przyrodniczego,
- przeciwdziałanie degradacji środowiska przyrodniczego,
- rekultywacja środowiska przyrodniczego,
- nieużytki,
- oznaczenia uzupełniające.

Formalne zasady opracowania ma-



Fragment wzorcowego arkusza mapy sozologicznej (cyfrowa baza danych w postaci zredagowanej do druku) dotychczasowej GIS-4. Z prawej: informacja o podziale arkuszy mapy sozologicznej według podkładu

skiej. Zmodyfikowano również wzory znaków umownych stosowane na mapie tematycznej.

- Zmiany technologiczne polegały na:
- modyfikacji i rozbudowie struktury warstw tematycznych,
 - wprowadzeniu pojęcia obrazu kartograficznego jako wektorowej reprezentacji mapy analogowej,
 - wykorzystaniu jako referencyjnej bazy danych topograficznych VMapy poziomu drugiego,
 - opracowaniu zunifikowanego systemu kontroli jakości danych przekazywanych do zasobu,
 - opracowaniu narzędzi informatycz-

Mapa adresowana jest głównie do instytucji i urzędów ochrony środowiska oraz decydentów i planistów na szczeblach regionalnym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym. Mapa sozologiczna w planowaniu przestrzennym jest szczególnie przydatna w zakresie lokalizacji nowych obiektów gospodarczych (w tym przemysłowych) i komunalnych (w tym mieszkaniowych), a także ośrodków rekreacyjnych itp.

Baza danych sozologicznych jest źródłem informacji o stanie zanieczyszczenia, zagrożeniach środowiska przyrodniczego, narzędziem do badania i diagnozowania jego stanu w aspekcie

py sozologicznej zaczęto modyfikować w roku 2002, analogicznie do mapy hydrograficznej. W związku z położeniem szczególnego nacisku na opracowanie bazy danych tematycznych zmieniono nazwę wytycznych technicznych na: GIS-4 Mapa Sozologiczna Polski, skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej.

● JEDNORODNA BAZA REFERENCYJNA

Opracowanie i wdrożenie w Polsce spójnej infrastruktury danych przestrzennych wymaga działań głównie w zakresie uspołnienienia prac dotyczących baz referencyjnych: BDT, VMapy i BDO [patrz GEODETA 1/2005]. Działanie to może być jednak niewystarczające, jeśli powstające równoległe bazy tematyczne będą opracowywane na podstawie sta-

rych map analogowych różnych edycji o różnej, z reguły niezadowalającej, aktualności. Od początku 2004 r. dla obszaru całego kraju dostępna jest baza danych topograficznych VMapa poziomu drugiego i jednocześnie realizowana jest koncepcja urzędowej bazy danych topograficznych (BDT) opracowywanej na poziomie skalowym 1:10 000, której celem jest zasilanie danymi przestrzennymi zarówno systemów produkcji map topograficznych, jak i systemów informacji geograficznej. Sensowne zatem wydaje się stosowanie tak rozumianych danych referencyjnych do opracowania wszystkich wykonywanych w kraju baz danych tematycznych. Umożliwi to prowadzenie analiz przestrzennych z wykorzystaniem spójnego w skali kraju i relatywnie aktualnego cyfrowego modelu danych geograficznych.

Działanie takie jest uzasadnione także z punktu widzenia uczestnictwa Polski w projekcie INSPIRE. Wymogiem projektowanej dyrektywy jest zgromadzenie w państwowym zasobie podstawowych danych referencyjnych, a także ich stosowanie przy opracowywaniu specjalistycznych baz danych.

Opracowanie funkcjonalnej koncepcji SDI w Polsce wymaga jednak także podjęcia prac nad ujednoczeniem opracowania baz danych tematycznych wykonywanych przez różne instytucje. Można to rozumieć jako model zintegrowanej bazy danych geoodrodziskowych lub – co bardziej racjonalne – jako ideę opracowania systemu interoperacyjnego umożliwiającego łączne przetwarzanie danych zgromadzonych w rozproszonych bazach danych. To ostatnie rozwiązanie umożliwi z jednej strony – zachowanie dotychczasowych linii technologicznych produkcji map tematycznych, z drugiej zaś – pełną integrację zarówno topograficznych, jak i tematycznych baz danych przestrzennych. Możliwe będzie prowadzenie – z wykorzystaniem dowolnego narzędzia GIS – złożonych analiz przestrzennych na podstawie dowolnie wybranego zestawu różnorodnych i spójnych zarazem danych geograficznych.

● METADANE DLA UŻYTKOWNIKA

Budowa infrastruktury danych przestrzennych i szerzej – społeczeństwa informacyjnego w Polsce wymaga powszechnej edukacji geoinformacyjnej, lecz także nieregulowanego dostępu do informacji. Informacja ta nie musi być przy tym rozumiana jako bez-

płatny dostęp do danych źródłowych, istotny jest natomiast dostęp do metadanych – danych o danych. Dystrybucja tych informacji odbywać się może np. poprzez powszechnie dostępne serwery gromadzące usystematyzowane informacje o produktach geodezyjno-kartograficznych. Istotne jest przy tym, aby informacje te były prezentowane w spójnej i zrozumiałej dla użytkownika formie, a także – o ile to możliwe – w jednym miejscu. Jedno z praw Murphy'ego głosi, iż pożądana informacja albo nie jest dostępna, albo przekazywana jest w skrajnie niefunkcjonalnej formie (np. prędkość wyrażana w wiorstach na tydzień).

Dla użytkowników (czy raczej potencjalnych użytkowników) baz danych tematycznych opracowywanych w Polsce na zlecenie różnych instytucji istotny jest właśnie dostęp do metadanych (informacji o tym, czy dany arkusz jest opracowany, kto go wykonał, kiedy, gdzie i za ile można go kupić, a także jaki jest format dystrybucyjny produktu).

Na serwerze Zakładu Kartografii PW zamieszczono opracowany w ramach pracy dyplomowej Adama Maja serwis internetowy (<http://st.gik.pw.edu.pl/AMaj/index.html>) gromadzący metadane o bazach danych tematycznych powstających w Polsce. Portal pozwala na dostęp do zunifikowanej informacji o zróżnicowanych tematycznie produktach Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

DR RENATA GRAF, PROF. DR HAB. ALFRED KANIECKI,
 PROF. DR HAB. STEFAN ŻYNDKA,
 (UNIWERSYTET ADAMA MICKIEWICZA
 W POZNANIU)
 DR INŻ. ROBERT OLSZEWSKI
 (POLITECHNIKA WARSZAWSKA)

Literatura:

- Sikorska-Maykowska M., Olszewski R., 2005: Koncepcja harmonizacji baz danych tematycznych GUGiK i PiG w oparciu o jednolity system danych referencyjnych, III Ogólnopolskie Sympozjum Geoinformacyjne na temat „Geoinformacja w badaniach przestrzennych”;
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R.: Jedna referencyjna baza danych topograficznych. Czy to możliwe?, GEODETA 1/2005;
- Olszewski R., Stankiewicz M.: Mapy sozologiczna i hydrograficzna – czy zintegrowana baza danych o środowisku geograficznym?, Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Kartograficznej „Kartografia w kształtowaniu środowiska geograficznego”, tom 25, Poznań 2004;
- Olszewski R.: VMap L2 i TBD jako referencyjne systemy topograficzne dla opracowań tematycznych, Materiały Seminarium „Infrastruktura Danych Przestrzennych w Polsce i Europie”, AR Wrocław, 2004.

KRÓTKO

● Brytyjski dostawca oprogramowania dla GIS-u i kartografii cyfrowej – **Cadcorp** – przygotował nową wersję produktu SIS (Spatial Information System) Version 6.2; aplikacja potrafi korzystać z plików GIS, CAD, graficznych i bazodanowych w prawie 150 formatach bez konieczności ich transformacji; na rynku SIS Version 6.2 powinno pojawić się w październiku.

● Agencja **Concern** otrzymała od Irlandzkiego działu ESRI 30 kopii oprogramowania ArcView; będzie ono służyło do tworzenia map i prowadzenia analiz związanych z głodem panującym w Afryce; pozwoli ono na wskazanie państw, które najbardziej potrzebują pomocy; rozwiązania GIS są wprowadzane w Malawi, Demokratycznej Republice Konga i w Nigrze.

● City of LongView (Teksas, USA) wybrało firmę **EI Technologies** na wykonawcę GIS-u dla miasta; projekt GIS Master Plan potrwa trzy lata i obejmie bazę danych w formacie ArcSDE oraz lokalne bazy danych z poufnymi informacjami.

● **Kanadyjskie Centrum Badawcze** otrzymało nagrodę za wykorzystywanie GIS-u w badaniach środowiska; prowadzi ono badania i tworzy specjalistyczne aplikacje dla środowiska naturalnego i projektów kartograficznych; jego serwisy wprowadzono w wielu dziedzinach, m.in. rolnictwie, leśnictwie, planowaniu przestrzennym, transporcie.

● Przez ponad rok tworzono mapę raf koralowych znajdujących się w wodach przybrzeżnych wzdłuż 1600 km **Malezji**; jest ona dostępna w postaci GIS-u w miejskich i regionalnych urzędach związanych z planowaniem przestrzennym; pozwoli na stworzenie zasad szacowania terenów przybrzeżnych.

● W Victorii (Australia) wybrano oprogramowanie **MapInfo** do sporządzania map odnawialnych źródeł energii; będą na nich informacje o wodzie, wietrze, pływach itp.; ułatwi to dostęp do informacji władzom związanym z branżą energetyczną.

● **Pinebush Technologies Inc.**, twórca aplikacji do wydajnego drukowania i plotowania, wypuścił na rynek oprogramowanie HyperXpress 5.0; jest ono dostępne w trzech wersjach: Desktop, Network i Server; poprawia wydajność drukowania dużych plików rastrowych i wektorowych, zmniejszając czas ich przetwarzania.

● Firma **Tampa Electric** wybrała oprogramowanie G/Technology stworzone przez Intergraph do zarządzania w środowisku geoprzestrzennym; ma ono otwartą strukturę, pozwala na łączenie 15 aplikacji, ułatwia pracownikom dostęp do danych; aplikacja ułatwi m.in. planowanie prac i szacowanie kosztów.

 **TOPCON**

www.topcon.com.pl

TACHIMETRY GPT-3000LN



**Zasięg
bezlustrowy
1200m!**

**Rozbudowana klawiatura!
Pamięć na 24000 punktów!
Nowe oprogramowanie!
Ubezpieczenie GRATIS!
Wpis danych o właścicielu!
Diody do tyczenia GRATIS!
Program TRASY!
Dwie baterie w standardzie!**



Bezpłatna
prezentacja
i szkolenie
u klienta



Wypożyczalnia
sprzętu



Raty
Leasing



Pełna instrukcja
oraz szkolenie



Wspólne
projekty



Bezpłatne
konsultacje



Najwyższa
jakość



Serwis



WARSZAWA 01-229
ul. Wolska 69
tel. (0..22) 632 91 40
faks (0..22) 862 43 09

WROCŁAW 51-162
ul. Długosza 29/31
tel./faks (0..71) 325 25 15

POZNAŃ 60-543
ul. Dąbrowskiego 133/135
tel./faks (0..61) 665 81 71

KRAKÓW 31-523
ul. Kielecka 24/1
tel./faks (0..12) 411 01 48

GDAŃSK 80-874
ul. Na Stoku 53/55
tel./faks (0..58) 320 83 23

RZESZÓW 35-064
ul. Mickiewicza 12
tel./faks (0..17) 862 02 41
Sklep Partnerski TPI